Aus der Dermatologischen Klinik und Poliklinik der Universität München.
Direktor: o. Universitätsprofessor Dr. med. Julius Mayr.

# Anteil der deutschen medizinischen Wissenschaft an der Entwicklung der Tropenmedizin

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
einer
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

**Adolf Kress**
aus München.

1939
Buchdruckerei Richard Mayr, Würzburg.

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München.

Referent: Doz. Dr. G. Baermann
Korreferent: Prof. Dr. Julius Mayr.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

D 19.

Gewidmet Herrn Regierungsdirektor C. Orff.

# Vorwort.

Bei der gewaltigen Fülle des Stoffes mußte ich mich in der vorliegenden Arbeit schon aus räumlichen Gründen auf das Hauptsächliche und das Grundlegende beschränken. Ich bin vor allem Herrn Dr. G. Baermann, Dozent an der Universität München, zu besonderem Dank verpflichtet, der mich mit Rat und Tat unterstützte und mir durch seine reichen Erfahrungen auf dem Gebiete der Tropenmedizin die Bearbeitung dieses Themas ermöglichte. Weiterhin möchte ich dem Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten zu Hamburg und dem deutschen Institut für ärztliche Mission in Tübingen, sowie der J.G. Farbenindustrie Bayer danken, die mir ausführliche Berichte ihrer Tätigkeit bezw. ihre Forschungsergebnisse zukommen ließen.

## Anteil der deutschen medizinischen Wissenschaft an der Entwicklung der Tropenmedizin.

Das Kolonialproblem ist so alt wie die Kulturvölker. In frühesten Zeiten bereits haben Völker mit ausgedehnter Handelstätigkeit zu deren Sicherung Kolonien angelegt, so beispielsweise die Phönizier, deren bedeutendste Kolonie Kartago war, eine Stadt, die im 6. Jahrh. aufblühte und mit einer weitausgreifenden, wohl überlegten Eroberungs- und Absatzpolitik das ganze Mittelmeer beherrschte. Vorzügliche Kolonisatoren waren die Griechen, während die Römer zuerst an die Sicherung, Ausdehnung und Befestigung ihres Reiches dachten und deshalb bei ihnen die militärische Durchdringung eroberter Gebiete im Vordergrund stand. Mit dieser militärischen Durchdringung hing aber auch die spätere Entstehung von Bürgerkolonien zusammen, in denen Rom seinen ausgedienten Soldaten Grundbesitz für ihre Leistungen gab. Aus diesen Niederlassungen sind zahlreiche Städte Europas entstanden.

Im Mittelalter waren es vornehmlich die Deutschen, die sich nach den Randstaaten ausdehnten, diese kolonisatorisch durchdrangen und bleibendes Deutschtum dort ansiedelten. Die östliche Hälfte Deutschlands und auch Oesterreichs sind aus solchen Kolonien auf slawischem Boden hervorgegangen. Der deutsche Orden erwarb sich hier unvergängliche Verdienste. Wie viele z. T. sehr ausgedehnte, deutsch gegründete und deutsch gebliebene Enklaven gibt es heute noch in fast allen östlichen Ländern Europas. In der Zeit der Karolinger hatte die Kolonisierung begonnen und im 14. Jahrh. ihren eigentlichen Abschluß gefunden.

Die Entdeckung Amerikas veränderte das Wesen der Kolonisation mit einem Schlag, denn den europäischen Ländern standen plötzlich gewaltige, ja unübersehbare Gebiete zur Einwanderung und Seßhaftmachung zur Verfügung. Es entwickelte sich eine planmäßige Kolonialpolitik, bei der fast jeder seefahrende Staat bemüht war, sich gewaltige Gebiete anzueignen und zur allgemeinen Ausbeutung für das Mutterland zu benutzen.

Deutschland hat auf Grund seiner centralkontinentalen Lage leider erst sehr spät den Wert des Kolonialbesitzes erkannt. Die offizielle deutsche Kolonialgeschichte der neuen Zeit begann 1880 nicht mit einer großen Tat, sondern mit einer kleinlichen Engherzigkeit des Reichstages, der sich fern von einem wirklichen Verständnis für die wichtigsten Lebensfragen des deutschen Volkes zeigte, eine Eigenschaft, die er später nicht allein in der Kolonialfrage, sondern auch bei anderen wichtigsten Gelegenheiten zutage treten ließ. Als damals das Hamburger Handelshaus G o d e f r o y auf den Samoa-Inseln eine deutsche

„Handels- und Plantagengesellschaft“ gründen wollte und um die Hilfe des Reiches bat, wollte Bismarck im Interesse des Reiches den Unternehmergeist des deutschen Kaufmannes stärken und brachte im Reichstag den Vorschlag ein, für das Haus Godefroy eine Bürgschaft zu übernehmen. Er wurde aber mit der Begründung abgewiesen, „wenn ein Geschäftsunternehmen sich nicht selbst rentiert, dann taugt es nichts“. Das Problem war aber einmal angerührt und so wurde von verschiedenen Seiten her der Angriff durch kolonial gesinnte Kreise wieder vorgetragen. Am 8. Dezember 1882 gründete der Bürgermeister von Frankfurt a/Main m. a. die deutsche Kolonialgesellschaft zur Förderung der deutschen kolonialen Interessen.

Der koloniale Gedanke wurde immer lebendiger. Männer, wie der Großkaufmann Adolf Lüderitz, setzten den Gedanken in die Tat um. Nun wurde endlich die vom Reich erbetene Hilfe nicht mehr versagt. Durch den Erfolg des Bremer Großkaufmannes angeregt gründeten weitere Firmen wie Wörmann, Jantzen und Thormählen in Afrika Niederlassungen. Auch hervorragende Ärzte waren unter diesen Kolonialpionieren, wie der im gleichen Jahre wie Lüderitz (1834) geborene Dr. med. Gustav Nachtigall aus Eichstadt bei Stendal. Diesem fiel sogar in der ganzen deutschen Kolonialpolitik eine entscheidende Rolle zu; ferner der Arzt Emin Pascha (Konrad Schnitzler). Aus der ersten Kolonialzeit sollen noch erwähnt werden Dr. Schmelzkopf, der erste Chefarzt der Wißmanntruppe, Dr. Becker, Dr. Steudl, Dr. Meixner.

Immer mehr herrenloses Land brachte Deutschland in Afrika, in Ostasien und in der Südsee unter seinen Schutz. In den besetzten Gebieten trat der militärischen Macht die zivile Verwaltung an die Seite. Es handelte sich darum, diese den Landesverhältnissen anzupassen, die Bodenkultur zu entwickeln, die Eingeborenen in den Arbeitskreis einzufügen und das Land hygienisch zu durchdringen und so für den europäischen Einwanderer bewohnbar zu machen. Die koloniale Erschließung eines bisher abgeschlossenen Landbezirkes brachte durch den regeren Verkehr auf schiffbaren Flüssen und Karawanenstraßen auch die Gefahr der Einschleppung von Seuchen aus anderen Gegenden mit sich. Die Geschichte der Kolonialmedizin hat leider oft diese verhängnisvolle Begleiterscheinung für Mensch und Tier erwiesen.

Der Grundstein zu dem heute so gewaltig aufgebauten Gebäude der Tropenmedizin wurde in jenen Zeiten gelegt und es erscheint bei der ungeheuren Fülle des Stoffes kaum glaublich, daß es einen enger umschriebenen Begriff der Tropenmedizin erst seit rund 50—60 Jahren gibt. Noch 1880 hielt z. B. die wissenschaftliche Welt die Malaria für eine unmittelbare Folge der Ausdünstungen aus Sümpfen und ungesunden Niederungen, und noch 1884 wurde die Cholera in Marseille durch öffentliche Feuer und Schwefeldämpfe bekämpft, während gleichzeitig die Einwohner die Dejekte der Kranken und Sterben-

den auf die offene Straße gossen. Schon diese Beispiele genügen, um uns in eine für uns fast unbegreifliche Welt der Krankheitsauffassung zurückzuversetzen. In der genannten Zeitperiode von 50—60 Jahren hat sich auf tropenpathologischem und tropenhygienischem Gebiet überaus Vieles von Grund auf geändert. Die meisten jener tropischen Seuchen, die jahrhunderte- und jahrtausendelang zahllose kulturelle und koloniale Unternehmungen, Siedlungsversuche, militärische und wissenschaftliche Expeditionen vernichteten und ganze Völker untergehen ließen, sind uns jetzt nicht nur bis in die letzten ursächlichen Zusammenhänge bekannt, wir vermögen heute auch viele von ihnen durch spezifische Heilmittel zu heilen und sie durch geeignete hygienische Maßnahmen auszuschalten.

An dieser, für das Bewohnen und Durchdringen kolonialer Gebiete so eminent bedeutungsvollen Wendung, die wirklich weltgeschichtliche Bedeutung hat, ist die deutsche Tropenmedizin in hervorragendem Maße beteiligt. Deutsche Ärzte, deutsche Wissenschaft und deutsche chemische Industrie stehen in dieser Entwicklung mit in vorderster Front. Es ist unmöglich, im Rahmen dieser Arbeit allen den vielen bedeutenden deutschen Kolonialärzten ein Ruhmesblatt zu widmen. Erwähnt aber sollen werden die unvergänglichsten Namen und Taten von deutschen Ärzten, die in den deutschen Schutzgebieten selbst die Probleme exotischer Krankheiten zu lösen suchten oder in anderen Teilen der Welt unsere Kenntnisse über die tropischen Krankheitserreger und -überträger bereicherten und damit auch unseren eigenen Kolonien dienten, oder die in deutschen Forschungsinstituten, in den chemischen Fabriken auf experimentellem Wege den Ursachen tropischer Krankheiten nachgingen und erfolgreich Mittel und Wege zu ihrer Heilung suchten und fanden.

Wir sahen wie die Erwerbung von Kolonialgebieten notwendigerweise den Ausbau der Tropenmedizin nach sich zog. Man versteht unter „Tropen“ die Gebiete, in denen die jährliche mittlere Temperatur mindestens 20 Grad Celsius, unter „Subtropen“ jene Gebiete, in denen die Temperatur mindestens 8 Monate lang 20 Grad Celsius beträgt. Die Tropenheilkunde selbst umfaßt die Lehre von den Tropenkrankheiten und die Tropenhygiene. Tropenkrankheiten wiederum sind solche, die nur oder vorwiegend in den Tropen und Subtropen vorkommen; sie können aber unter bestimmten begünstigenden Momenten zeitlich auch weit in die gemäßigte Zone vordringen.

Die tropischen Krankheiten werden bedingt durch:

1. Physikalische Ursachen (Sonne, Feuchtigkeit, lange Regenperioden, große Trockenheit, starker Wechsel von Hitze und Kühle usw.).
2. Giftige Pflanzen (Pfeilgifte und Rauschgifte).
3. Tierische Gifte (Schlangen, Skorpione usw.).
4. Schlechte soziale und sanitäre Verhältnisse (Unterernährung etc.).

5. Protozoen (einzellige tierische Lebewesen).
6. Helminthen (Faden- und Saugwürmer).
7. Bakterien.
8. Pilze (Faden- oder Schimmelpilze).

Vorbedingung für die rasche, erfolgreiche Entwicklung der Tropenmedizin war natürlich der bereits vorhandene Ausbau der bakteriologischen Forschungsmethoden, der Pathologie, der Chemie und Chemotherapie. Diese führten dann auch die Tropenmedizin aus der Verwirrung der Begriffe in eine klare Krankheitserkenntnis.

1858 hatte Rudolf Virchow in Berlin die Zellularpathologie begründet, 1859 Darwin seine aufsehenerregende Schrift über die „Entstehung der Arten" veröffentlicht. 1861 hatte Semmelweis in Wien seine grundlegende Anschauung über die Ursache des Kindbettfiebers vorgetragen, alles unvergeßliche Taten, die uns heute als selbstverständlich erscheinen, aber damals so neuartig waren, daß sie selbst von berufenen Gelehrten auf das heftigste bekämpft wurden.

Aber diese schöpferischen Großtaten wirkten, wenn auch zuerst unterdrückt, befruchtend auf die gesamte Geisteswelt und lenkten die Gedankenrichtung der Naturforscher und Ärzte in ganz neue Bahnen. 1876 eröffnete der genialste von allen, Robert Koch, mit der kulturellen Züchtung der Milzbrandbazillen den Kreis folgenschwerster Entdeckungen, die ein Menschenalter hindurch die Welt in Atem hielten und die gesamte Medizin sozusagen ein paar Jahrtausende überspringen ließ.

Auf tropenpathologischem Gebiet leitete die neue Epoche der französische Militärarzt Laveran ein. Er entdeckte am 6. Nov. 1880 in Constantine in Algier die Malariaparasiten. 3 Jahre später weist Koch in Aegypten, wohin ihn die dortige Regierung berufen hatte, den Cholerabazillus nach. Viele Entdeckungen auf tropenpathologischen Gebiete aus dieser Zeit wurden selbstverständlich vor allem von Forschern jener Länder bestritten, die eigenen großen Kolonialbesitz besaßen. Diese günstige Gelegenheit hatten Frankreich, England, Spanien, Portugal, Italien und Japan. In Deutschland lag die Arbeitsgelegenheit, wie die eingangs ausgeführte Erschwerung kolonialer Besitzergreifung ohne weiteres erklärt, erheblich schwieriger und deshalb finden wir auch die ersten großen Leistungen nicht auf eigenem, sondern auf fremden Kolonialbesitz erstehen.

1852 hatte Theodor Bilharz in Kairo den nach ihm benannten Bilharzia-Wurm als die Ursache der tropischen Blutharnruhr nachgewiesen und damit ein jahrtausendealtes Geheimnis aufgedeckt. Denn schon in Mumien aus den Jahren 1250 bis 1066 vor Chr. wurden die Eier dieses Wurmes in dem Urogenitaltraktus gefunden. Die Infektion mit diesem Wurme führt zu weitgehenden neoplastischen und sekundär destruktiven Veränderungen im Urogenitaltraktus und in den untersten

Darmabschnitten. Die Infektion erfolgt durch die Larven des Wurmes, die im Wasser von Flüssen in Schnecken leben und aktiv in die Haut von Badenden eindringen.

1851 forderte Prunner-Bey, gleichfalls ein Deutscher, die Assanierung der Städte als beste Abwehr gegen Cholera — ein Menschenalter vor Entdeckung des Cholera-Erregers. 1852 erkannte Griesinger gleichfalls in Kairo das Ankylostomum duodenale als den Erreger der Tropenanämie. Was in Aegypten geschah, geschah auch in anderer Form in anderen Erdteilen. In das dem Westen erschlossene Japan wanderten eine Reihe bedeutender deutscher Ärzte ein. Der bedeutendste unter ihnen ist wohl Erwin Baelz. Während seiner Tätigkeit als Lehrer an der Tokioter Universität fällt die Entdeckung des sog. „blauen Mongolenfleckes", der ein nahezu untrügliches Merkmal der mongolischen Rasse darstellt. Gemeinsam mit einheimischen Gelehrten untersuchte er das japanische Flußfieber (Kedani). Er nahm weiterhin in besonderem Maße an der Bekämpfung der Seuchen in Tokio teil; er entdeckte den Erreger der parasitären Hämoptoe, den Leberegel. Seine Tätigkeit war so fruchtbringend und für Japan so segensreich, daß er von seinen Schülern mit Recht als der „Vater der japanischen Medizin" genannt wurde.

Der endliche Erwerb eigener tropischer Kolonien wirkte natürlich besonders befruchtend. Eine Reihe ausgezeichneter Forscher und Ärzte machten ihre Studien nun in deutschen Kolonien, in Afrika, in der Südsee und in China. Das Reich entsandte besondere ärztliche Kommissionen, u. a. Robert Koch mit seinen Mitarbeitern, der äußerst wertvolle theoretische und praktische Ergebnisse über die afrikanische Schlafkrankheit, die tropische Malaria, Pyroplasmose, das Küstenfieber der Rinder u. a. mitbrachte.

Allmählich entwickelte sich auch in Deutschland der systematische Ausbau der Tropenmedizin. Es entstand das Hamburger Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, in dem Kolonialärzte ihre ausgezeichnete Sonderausbildung erhielten und das im Laufe der Jahre als mustergültige Lehr- und Forschungsstätte Weltruhm erlangen sollte. Dieses Institut verdankt seine Entstehung dem nach der Choleraepidemie (1892) mit der gesundheitlichen Überwachung betrauten Hamburger Hafenarzt und späteren Direktor des Institutes, Prof. Dr. Nocht.

Die folgenden Aufgaben hatte das Hamburger Tropeninstitut zu lösen:

a) Erforschung der in ihrem Wesen noch unerkannten tropischen Krankheiten mit ihren Verbreitungs- und Übertragungsmöglichkeiten, ihren Behandlungs-, Bekämpfungs- und Vorbeugungsmethoden im Institut, in dem angeschlossenen Hafenkrankenhaus und draußen in aller Welt an der Seuchenfront.

b) Überwachung und Heilung der mit dem Seeverkehr aus dem Auslande kommenden Krankheiten, damit zugleich Verhütung oder Einschleppung von Infektionskrankheiten.

c) Ausbildung deutscher, auch fremdländischer Ärzte für den verantwortungsvollen Dienst in den Tropen.

d) Allgemein verständliche Vorlesungen und Belehrungen für auswandernde Deutsche, sowie Unterricht für das Sanitätspersonal der Kolonialländer im allgemeinen.

Nicht ganz 2 Jahrzehnte später entstand das deutsche Institut für ärztliche Mission mit dem angeschlossenen Tropengenesungsheim in Tübingen. Die Vorgeschichte dieser Anstalt greift auf das Jahr 1898 zurück, als Dr. med. Paul Bechler, angeregt durch ein Zusammentreffen mit dem krank aus Indien heimgekehrten Baseler Missionsarzt Dr. med. Liebendörfer, mit diesem und einem kleinen Kreise Stuttgarter Herren, den ersten deutschen Verein für ärztliche Mission mit dem Sitz in Stuttgart gründete. Aus dieser Keimzelle entwickelte sich dann später das Institut in Tübingen. Die Hauptaufgabe dieses Institutes ist die Ausbildung des gesamten Missionspersonals, Ärzte mit eingeschlossen, für den Tropendienst und die Untersuchung, Beratung und Behandlung der Heimkehrer aus den Tropen.

So trug auch dieses Institut wesentlich dazu bei, deutsche Wissenschaft über die Grenzen Deutschlands zu tragen. Wenn auch die Tätigkeit der Missionsärzte mehr in praktischer Hilfeleistung bestand, sei es als Missionsarzt auf abgelegenem Posten, oder als Arzt in gut eingerichteten Hospitälern, so ist doch ihr Verdienst um die Tropenmedizin sehr hoch einzuschätzen und oft gelang es nur durch ihre überzeugende Tätigkeit, die Eingeborenen mancher Schutzgebiete dem deutschen Kolonialreich nutzbringend einzugliedern. Unter der Vielzahl der im Laufe eines Viertel-Jahrhunderts ausgewanderten Missionsärzte sind besonders hervorzuheben: Eugen Liebendörfer, der lange Zeit in Indien als Missionar und Arzt tätig gewesen ist und bei seiner Rückkehr nach Deutschland, wie oben erwähnt, den ersten Verein für ärztliche Mission gründen konnte. Julius Schreiber ging als rheinischer Missionsarzt nach Niederländisch-Indien und war längere Zeit zuerst in Hospitälern auf Java tätig, um dann ein Hospital in Sumatra zu eröffnen, das sich später unter seiner Leitung zum größten deutschen Missionskrankenhaus entwickelt hat. In Johannes Winkler gewann Schreiber nach einigen Jahren einen tatkräftigen Mitarbeiter. Beide versahen nebenamtlich auch den Dienst eines Militärarztes. Damit bot sich den beiden Missionsärzten in Central-Sumatra Gelegenheit, durch allgemein hygienische Maßnahmen die Bekämpfung und Verhütung von Infektionskrankheiten wie Pocken, Cholera und Dysenterie durchzuführen. Der bekannteste Missionsarzt unserer Zeit ist ohne Zweifel Albert Schweizer. Es gelang ihm in Afrika ein Eingeborenen-

Hospital ganz aus eigenen Mitteln zu gründen. Der eigene Kolonialbesitz und die genannten Institute ermöglichten es, daß Deutschland bald in vorderster Reihe der internationalen Forschung über Malaria, Schlafkrankheit, Rückfallfieber u. a. mehr stand. Seite an Seite mit der deutschen ärztlichen Forschung marschierte die deutsche chemische Industrie mit ihren außerordentlichen Leistungen in der Chemotherapie der Tropenkrankheiten. Wenden wir uns nun den einzelnen Seuchen zu. Eine umfangreiche Gruppe umfaßt Erkrankungen, erzeugt durch Protozoen. Die wichtigsten davon sind:

*Die Malaria.*

Diese Krankheit hat auf die Geschichte der Menschheit größten Einfluß ausgeübt und übt ihn trotz aller Fortschritte in der kausalen und therapeutischen Erkenntnis noch immer aus. Bereits im alten Testament als eine der schwersten Krankheiten, mit denen der Herr den Menschen schlägt, gekennzeichnet, läßt sich ihre häufig tief eingreifende Bedeutung bis in die Neuzeit verfolgen. Die Seuche, die das griechische Belagerungsheer vor Troja befällt, war wohl Malaria und die Sage des Kampfes des Herkules mit der vielköpfigen, lernäischen Schlange weist wohl auf den Kampf mit der Malaria hin. Der Niedergang der griechischen Kultur, der Zusammenbruch des römischen Reiches vollzogen sich beide zu einer Zeit, in der das Sumpffieber in den betreffenden Ländern eine erschreckende Häufigkeit erreicht hatte. Ihm erlagen wohl auch z. T. die germanischen Stämme auf ihren Zügen nach dem Süden. Während die Malaria im späten Mittelalter in Italien so stark wütete, daß ganze Städte entvölkert wurden, breitete sie sich in Nordeuropa, d. h. in Norddeutschland, in Holland und England aus, verursachte dort schwere Epidemien, denen z. B. auch Olliver Cromwell und Albrecht Dürer zum Opfer fielen. In der Neuzeit verringerte sich allmählich, dank der therapeutischen und prophylaktischen Maßnahmen, ihre Bedeutung für Nord- und Mitteleuropa. Der Weltkrieg ließ die Malaria wieder aufflammen, besonders im südlichen Europa. Der Süden Europas muß sich jedoch auch im Frieden ihrer in zähem Kampfe erwehren.

Die eigentliche Heimat der Malaria sind die Tropen. Fast überall, wo Europäer sich als Siedler niederließen, fanden sie die Malaria vor. Noch jetzt leiden Millionen Menschen an Malaria. Was nun die Beseitigung dieser Geisel der Menschheit angeht, so stand man ihr bis zur Mitte des 17. Jahrhunderts im wahren Sinne des Wortes fast machtlos gegenüber, umso mehr, als man von ihrer eigentlichen Ursache und dem Ansteckungswege z. T. nur mystische, z. T. grundverkehrte Vorstellungen hatte. Doch war man schon in sehr frühen Zeiten der Lösung des Problems nicht allzu ferne. Varro (100 v. Chr.) spricht schon von den Erregern der Malaria, als von kleinen Tierchen, die man mit dem Auge nicht sehen kann, die in den Sümpfen leben

und in den Menschen durch die Luft eindringen. Colomellen weist zu gleicher Zeit auf die evtl. Übertragung durch Mücken hin. Die Klinik der Malaria war dagegen seit alter Zeit gut bekannt. Hypokrates schon hat die Klinik der Malaria mit den häufigen Milzschwellungen klinisch weitgehend beherrscht und bereits ein 3- und 4tägiges Fieber unterschieden. Galens (100 n. Chr.) klinische Beschreibungen des Sumpffiebers können heute noch als klassisch bezeichnet werden. 1847 entdeckte Heinrich Mökel in Breslau die schwarzpigmentierten weißen Blutkörperchen in der Milz und im Blute eines Malariakranken. 1850 sah Virchow auch das Malariapigment in der Milz, deutete es aber falsch.

Die Malaria ist eine Krankheit, die durch einzellige Lebewesen (Protozoen), die Malariaplasmodien verursacht und in 3 Formen, als: Malaria Quartana, — Tertiana und — Quotidiana beobachtet wird. Entdeckt wurden die Malariaparasiten 1882 durch Laveran. Ronald Roß stellte den geschlechtlichen Entwicklungsgang in der Anophelesmücke, dem einzigen Zwischenwirt, fest. An dem weiteren Ausbau der Biologie der Malariaparasiten, an der tieferen Erkenntnis von Klinik, Behandlung und Prophylaxe waren im weitesten Sinne deutsche Ärzte beteiligt. Hans Ziemann, wohl mit einer der größten Malariakenner, nahm hervorragenden Anteil an diesen Forschungen. Er war 1898 aus der Marine in den deutschen Kolonialdienst übergetreten und in Kamerun als Regierungsarzt und Schutztruppenchefarzt tätig gewesen. Von seinen zahlreichen Arbeiten, die sich neben Malaria mit allen möglichen Fragen der Tropenpathologie und Hygiene befassen, seien vor allem die Aufsätze über „Blutparasiten" bei heimischer und tropischer Malaria und „Zur Morphologie der Malariaparasiten" erwähnt, worin er die Meinungsverschiedenheiten über die ungeschlechtliche Entwicklung der Malariaparasiten zum Abschluß brachte. 1898 erschien seine erste größere Monographie „Über Malaria und andere Blutparasiten". Seine 1924 erschienene „Malaria" in Mense's Handbuch der Tropenkrankheiten, ist wohl die meist erschöpfende Malariamonographie der Weltliteratur. Große Verdienste um die Erforschung der Malaria erwarb sich neben vielen anderen der 1867 in Gernheim bei Minden geborene Prof. Wilh. Schüffner, auf den die später nach ihm benannte „Schüffner'sche Tüpfelung" zurückgeht, eine charakteristische feine Tüpfelung der roten Blutkörperchen bei Malaria Tertiana. Die grobe Fleckung der roten Blutkörperchen bei Malaria Quotidiana wurde gleichfalls durch einen deutschen Arzt, Maurer, zum ersten Male nachgewiesen. Das Genus Anophele wurde von Wilh. Meigen in Stollberg entdeckt und näher beschrieben. Bedeutenden Anteil an der Malariaforschung hatte ferner Reinhold Ruge, der sich hauptsächlich mit den Fragen und Problemen der modernen Malariaforschung beschäftigte und 1906 ein Werk: „Einführung in das Studium der Malariaforschung" erscheinen ließ; ferner Wilh. Röhl, ge-

boren 1891; ihm verdanken wir das für die Malariatherapie so hoch bedeutsame Plasmochin.

Erich Martini, aus einer Rostocker Familie gebürtig, war während des Weltkrieges Malariahygieniker auf dem Balkan. Sein eigentliches Arbeitsgebiet war vor allem die Erforschung der Stechmückenfauna in ganz Deutschland und auch im Ausland. Seine vergleichenden Studien der krankheitsübertragenden Insekten, ihre Lebensbedingungen im Zusammenhang mit Klima, Boden u. a., epidemologischen Verhältnissen, sind von ganz besonderem Wert. In Zusammenarbeit mit ausländischen Organisationen (z. B. der Rockefeller Foundation, der Malariaversuchsstation in Rom usw.) haben Martini und seine Mitarbeiter Hecht, Weyer, Schnurr u. a. auch neuere aktuelle Fragen, z. B. die Rassenfrage, bei den europäischen Malariamücken in Angriff genommen. Aus seiner Tätigkeit am Hamburger Tropenmedizinischen Institut stammen auch die Arbeiten über Methoden zur Vernichtung krankheitserregender Insekten, insbesondere der die Malaria übertragenden Anophelesmücken.

Dem derzeitigen Direktor des Hamburger Tropeninstitutes, Prof. Peter Mühlens, verdanken wir neben vielen anderen ausgezeichneten Arbeiten aus seinen zahlreichen Forschungsreisen die klinische Einführung der beiden neuen Malariaheilmittel Plasmochin und Atebrin.

Robert Koch unternahm 1899 zusammen mit Stabsarzt Dr. Ollwig eine Malariaforschungsreise nach Deutsch-Neuguinea, wo er feststellte, daß die Malaria hauptsächlich die Kinder unter 1 Jahr befällt, während Erwachsene infolge der Erkrankung in der Jugend meist malariafrei befunden werden, daß also eine gewisse Immunisierung gegen die Malaria eintritt. Er war es auch, der in Afrika feststellte, daß Menschen-Malaria nur wieder auf Menschen übertragen werden kann.

Schon in der ältesten Zeit versuchte der Mensch die Malaria zu bekämpfen, — siehe den Kampf des Herkules mit der lernäischen Schlange. Man kannte den ursächlichen Zusammenhang zwischen Sümpfen und Fieber und bemühte sich die Seuche durch Trockenlegung der Sümpfe zu beseitigen. Doch gelang dies im Altertum nur vorübergehend, nie jedoch konnte man der Malaria vollständig Herr werden. Im Mittelalter verfielen mit den Errungenschaften griechischer, römischer und arabischer Wissenschaft auch die oben genannten einfachen hygienischen Erkenntnisse.

In der Mitte des 17. Jahrh. wurde als Heilmittel gegen Malaria die Chinarinde aus Peru eingeführt, angeblich durch die Gräfin d'Osorio-Cinchon (Cinchona), die durch ihren Leibarzt Don Juan del Vego mit dieser Rinde von ihrer Malaria geheilt worden war. Die Kenntnis von der Heilkraft des Chinins stammt aber wahrscheinlich nicht aus obiger Quelle, sondern von peruanischen Missionaren, doch ist als sicher an-

zunehmen, daß die Missionare durch die eingeborenen Indianer auf die Chinarinde aufmerksam gemacht wurden. Die Einführung der Chinarinde in die Therapie der Malaria war von ungeheurer Tragweite, die sich auch heute noch auswirkt. Fast 200 Jahre vergingen, bis ein weiterer wissenschaftlicher Fortschritt auf diesem Gebiet erzielt wurde. 1820 gelang es, den wirksamen Teil der Chinarinde, das Chinin, zu isolieren und so die Therapie einfacher, exakter und bedeutend wirksamer zu gestalten. So großen Segen das Chinin auch gestiftet hat und noch stiftet, so haften ihm doch eine Reihe störender Mängel an. Schon kurz nach seiner Entdeckung setzten Bestrebungen ein, die dahin zielten, chemischen Verbindungen mit noch sicherer Wirkung auf Malaria mit weniger störenden Begleiterscheinungen herzustellen. Doch dauerte es fast noch 100 Jahre, ehe es der harmonischen Zusammenarbeit von deutschen Ärzten und Chemotherapeuten (Schulemann, Wiegler und Schönhöfer auf der einen, Roehl auf der anderen Seite) glückte, in Plasmochin das erste wirklich brauchbare syntetische Malariamittel auf chemischem Wege herzustellen. Nachdem in den Forschungslaboratorien der J-G-Farben (Bayer, Leverkusen) eine Methode der quantitativen Auswertung der gegen Malaria wirksamen Mittel am Kanarienvogel gefunden worden war, gelang es in dem genannten Plasmochin ein Mittel zu finden, das auf die bisherige Malariatherapie einen tiefen Einfluß ausübte; mit ihm in Kombination mit Atebrin, ebenfalls einem deutschen Erzeugnis, ist es jetzt möglich, den größten Teil der Fälle von Malaria zu heilen, und auf Grund der gametoziden Wirkung die weitere Verbreitung zu unterbinden, da es der Mücke bei Wegfall der im Blut kreisenden Geschlechtsformen nicht mehr möglich ist, sich zu infizieren und die Parasiten weiter zu übertragen. Das Plasmochin eignet sich also auch in hervorragendem Maße für Sanierungszwecke.

Wie bereits ausführlich geschildert, war das Chinin lange Zeit das Universalheilmittel gegen Malaria; es zeigte sich jedoch, bei längerer Beobachtung, daß dasselbe auch seine gefährlichen Schattenseiten hatte. Die leichter in Kauf zu nehmenden Folgen, wie Übelkeit, Erbrechen, Ohrensausen usw. vereinzelte schwere Idiosyncrasien mit tödlichem Ausgang hat es mit vielen anderen Heilmitteln gemeinsam. Die gefährlichste Rolle aber spielte das Chinin bei der Auslösung des

*Schwarzwasserfiebers.*

Man versteht darunter eine akute Auflösung einer mehr oder minder großen Zahl von roten Blutkörperchen bei Leuten, die an Malaria leiden oder daran gelitten haben. Die Gebrüder Plehn wandten ihre ganze Aufmerksamkeit diesem Krankheitsbilde zu. Beide, Albert und Friedrich Plehn, hatten sich schon als Schiffsärzte in Nieder-

ländisch-Indien mit Malaria und anderen Tropenkrankheiten befaßt. Im März 1893 trat Friedrich Plehn als Regierungsarzt für Kamerun in den Kolonialdienst. Das praktisch wichtigste Ergebnis seiner dortigen Unternehmungen war, daß er als erster die wichtige Rolle zu würdigen lehrte, welche das Chinin in der Aetiologie der hämoglobinurischen Malariafieber oder besser gesagt des Schwarzwasserfiebers in tropischen Gegenden spielte und daß er daraufhin den Gebrauch des Chinins bei diesen fieberhaften Krankheiten widerrief bzw. fraktionierte und vorsichtigste Anwendung anriet, ein Verfahren, durch das die Mortalität an dieser gefährlichen Komplikation der Malaria bis unter die Hälfte der früheren Höhe sank. Gesundheitsrücksichten zwangen ihn leider zu früh, Kamerun zu verlassen, wo er mit dem Schwarzwasserfieber wiederholt am eigenen Leibe Bekanntschaft gemacht hatte. Die Verdienste seines älteren Bruders Albert Plehn lagen mehr auf der Festlegung prophylaktischer Maßnahmen gegen die Malariainfektion. Er führte in Kamerun die 5tägige „Halbgramm-Prophylaxe" des Chinins ein und konnte ihre volle Wirksamkeit während seines 9jährigen Aufenthaltes in Kamerun verfolgen. Später bearbeitete er die „tropischen Hautkrankheiten" für das große Mense'sche Handbuch.

Das Plasmochin erwies sich leider im Kampf mit dem Schwarzwasserfieber als nicht ganz vollwertig und die immerhin noch gebliebene Gefährlichkeit ließ den dringenden Wunsch nach einem weiteren synthetischen Mittel bestehen. In den gleichen Laboratorien, in denen das Plasmochin geschaffen, wurde in engster Fühlungnahme mit deutschen tropenmedizinischen Forschern und mit dem Hamburger Institut für Schiffs- und Tropenkrankheiten, das oben bereits erwähnte Atebrin synthetisch hergestellt und ausgewertet. Dieses Mittel ergänzt das Plasmochin in glücklicher Weise. Es zeigt außer einem einzigen „kosmetischen" Nachteil, nämlich dem einer harmlosen Gelbfärbung der Haut, die aber nach einiger Zeit von selbst wieder verschwindet, keine störenden Nebenwirkungen. Es vernichtet sämtliche Entwicklungsformen der Malaria-Tertiana und Malaria-Quartana. Es löst nicht nur keinen Schwarzwasserfieberanfall aus, sondern gerade umgekehrt, das Atebrin gehörte heute unbedingt mit zur Behandlung des einmal ausgebrochenen Anfalls. Der Wert dieses synthetischen Mittels ist auch im Ausland wohl bekannt. Dies geht schon daraus hervor, daß verschiedene Staaten diese Mittel eifrigst und natürlich ohne irgendwelche Gegenleistungen an Deutschland nachzuahmen versuchen. Es wirkt auf uns gleich bitter und lächerlich, wenn wir lesen, wie ein russischer Professor der Chemie dem anderen vorwirft, er habe das deutsche Mittel Atebrin noch schlechter nachgemacht! Nun, uns bleibt wenigstens der Trost, daß Imitation eben nicht Original bedeutet und daß der Export nach dem Ausland doch ein bedeutender ist.

Ebenfalls zu den Protozoenkrankheiten gehören die durch

*Spirochaeten hervorgerufenen Seuchen.*

In diese Gruppe von Spirochaeten-Erkrankungen fallen die verschiedenartigsten Krankheitsbilder, die teils rein tropischer oder subtropischer Natur sind, z. T. aber auch in den gemäßigten Zonen vorkommen. Syphilis, Frambösie, Rückfallfieber, die Weil'sche Erkrankung und anderweitige kurzfristige Spirochaetenfieber. Unter letzteren versteht man eine von Weil erstmalig in Europa beschriebene Infektionskrankheit, die in Einzelfällen oder akut epidemisch auftreten kann, und in ihrer klassischen Form mit hohem charakteristischen Fieber, Leber- und Milzschwellung, mit Ikterus, der auch dieser Krankheit den Namen infektiöser Ikterus (biliöses Typhoid Griesinger) gab, einhergeht. Die Bezeichnung „Weil'sche Erkrankung", die wir hier besprechen, ist historisch nicht ganz gerechtfertigt, sie müßte eigentlich „Biliöses Typhoid-Griesinger" (Kairo) benannt werden; denn Griesinger hat diese Erkrankung in Aegypten früher und in weit ausgebreiteterem Maße gesehen und erkannt. Er hatte auch ausgesprochen, daß das biliöse Typhoid nicht bloß eine klinische Seltenheit oder Kleinigkeit sei, die man nur nebenbei bei den Leberkrankheiten erwähnt, — wie es von ausländischen und einheimischen Forschern geschehen ist, — sondern daß es sich um eine Infektionskrankheit handelt, die unter gegebenen Umständen eine bedeutsame Stelle einnimmt. Es hat sich auch gezeigt, daß diese Krankheit über die ganze Welt verbreitet ist. Neben der klassischen Form der Weil'schen Erkrankung gibt es alle möglichen Stufen vom leichtesten bis zum schwersten Krankheitsfall, dann bestehen kurzfristige Spirochaetenfieber, deren Zugehörigkeit zur Weil'schen Erkrankung noch umstritten ist. Der Erreger der Weil'schen Krankheit — eine Spirochaete — wurde gleichzeitig und unabhängig voneinander von den Deutschen Paul Uhlenhut und Fromme und den Japanern Inata und Ito entdeckt. Die Übertragung erfolgt gewöhnlich beim Baden in infizierten Flüssen. Die Ratten, die häufig gesunde Spirochaetenträger sind, spielen bei der Verseuchung der Gewässer eine bedeutsame Rolle. An der Erforschung dieser lang- und kurzfristigen Spirochaetenfieber sind neben den oben genannten Entdeckern besonders auch W. Schüffner und G. Baermann weitgehendst beteiligt. G. Baermann hatte in Sumatra besonders günstige örtliche Möglichkeiten, um die Epidemologie und die Übertragungsweise der Weil'schen Krankheit und der kurzfristen Spirochaetenfieber zu studieren. Er stellte auch ein wirksames polyvalentes Heilserum her. W. Schüffner, Baermann und andere lehnten auf Grund ihrer Spirochaeten-Studien die von Noguchi als Erreger des Gelbfiebers angenommene Spirochaeta icteroides ab; eine Ablehnung, die später von Noguchi selber bestätigt wurde.

Das Rückfallfieber ist fast über den ganzen Erdball verbreitet. Seine Heimat sind wohl tropische und subtropische Gebiete, doch kann es unter begünstigenden Umständen (Kriege, Hungersnöte) auch im gemäßigten Klima auftreten. Den in bestimmten Zeitabständen auftretenden Fieberanfällen verdankt die Krankheit ihren Namen. Ihre scharfe Umgrenzung und Abtrennung von anderen Infektionskrankheiten erfolgte, als 1868 Obermeyer eine Spirochaete im Blut eines Rückfallfieberkranken entdeckte. Sein Nachweis kann auch für die Tropenmedizin nicht hoch genug eingeschätzt werden, als sie zum ersten Male den Nachweis von krankheitserzeugenden Erregern im Blute selbst brachte. Diese Entdeckung hat zur Erkennung vieler anderer Tropenkrankheiten indirekt geführt.

Eine der wichtigsten durch Spirochaeten erzeugte Krankheit ist die Frambösie. Es handelt sich dabei um ein Allgemein-Leiden, welches der Syphilis außerordentlich nahe steht. Sie ist fast ausschließlich im feuchtheißen Tropenklima heimisch und kommt in bestimmten Gebieten und vor allem auf abgeschlossenen Inselgruppen so häufig vor, daß man von einer regelrechten Familien- und Hauskrankheit sprechen kann. Ihren Namen hat sie von den multiplen, umschriebenen, feuchten Wucherungen der Hautpapillen, die sich himbeerartig über das ganze Niveau der Haut erheben und fast stets mit einer honiggelben Kruste bedeckt sind. Sie wird wie die Syphilis von einer der Spirochaeta pallida morphologisch vollkommen gleichenden Spirochaete, der Spirochaeta pallidula oder pertenuis hervorgerufen! Die Spirochaeta pertenuis wurde von Castellani direkt im Anschluß an die Entdeckung der Syphilisspirochaete durch Schaudinn nachgewiesen. Hans Ziemann machte diese Feststellung zu gleicher Zeit, doch hat er sie später gemeldet. Über die Unität und Dualität von Syphilis und Frambösie bestand ein lange dauernder Streit, der heute wohl mit aller Sicherheit dahin entschieden ist, daß es sich um 2, wohl verwandte, jedoch verschiedene Erkrankungen handelt. Zur Beendigung und Klärung dieses Streites trugen die Arbeiten von A. Plehn, Baermann, Schüffner und Ziemann bei. Es bestehen zwischen beiden Erkrankungen tiefgreifende Verschiedenheiten. Der Erreger ist bei Frambösie in den Epidermislagen und den Hautpapillen gelagert, bei Syphilis in den tieferen Hautschichten besonders um die Gefäße (Schüffner). Eine Lokalisation frambötischer Veränderungen in den inneren Organen, abgesehen von Periost, Knochen, Gelenken und Muskulatur fehlt. Die Frambösie wird nicht hereditär übertragen (Baermann, Schüffner). Bei Frambösie fehlen die Späterkrankungen des Zentralnervensystems wie bei Tabes oder progressiver Paralyse. Auch Früherkrankungen des Zentralnervensystems fehlen. Die Frambösie zeigt Späterscheinungen, die in ganz oberflächlichen Veränderungen an Händen und Füßen bestehen, die der Syphilis fremd

sind (Baermann). Ferner fehlt der Syphilis die für Frambösie charakteristische Spätform: die Gongosa oder Rhinopharoyngitis mutilans (Baermann) und andere. Die extragenitale Übertragungsweise der Frambösie gegenüber der fast rein genitalen bei Syphilis ist kein bestimmender Unterschied, da letztere auch in gewissen Gegenden Kleinasiens zu einer Hauskrankheit mit vornehmlich extragenitaler Übertragung werden kann (v. Dühring). Eine andere Gruppe von Protozoenkrankheiten, die in den subtropischen und tropischen Zonen weit verbreitet sind, hat als Erreger sog. Leishmanien, die höchstwahrscheinlich durch stechende Insekten übertragen werden. Dazu gehört u. a. die „Kala-Azar" (schwarze Krankheit), deren Heimat Ostasien und besonders Vorderindien ist, die aber auch in den Randländern des Mittelmeeres vorkommt. Die hervorstechendsten Symptome sind Fieber, Anämie, gewaltige Milz- und Leberschwellungen, sowie zunehmende hochgradige Kachexie. Wird diese Krankheit sich selbst überlassen, so führt sie gewöhnlich in ein bis zwei Jahren oder rascher zum Tod. Bis 1913 galt sie als unheilbar. Italiener entdeckten die Heilkraft des Brechweinsteines, der jedoch durch seine z. T. lebensbedrohenden Wirkungen ein zweischneidiges Therapeutikum war. Paul Uhlenhuth war es dann, der das Antimon als kausal wirkendes Therapeutikum in die Behandlung der Kala-Azar einführte. Es ist bis heute als Neostibosan das Mittel der Wahl zur Heilung der Kala-Azar.

### *Amöbendysenterie.*

Der Begriff Dysenterie war lange ein Sammelname für eine Reihe von Krankheitsformen des Dünn- und Dickdarmes, die unter gehäufter Ausscheidung von blutig-schleimigen oder eitrigen Stühlen einhergehen. Als Erreger dieser infektiösen Darmkrankheiten kommen verschiedene Ursachen in Frage, wie Amöben, Flagellaten und Bazillen verschiedener Art; so ist auch die scharfe Trennung der einzelnen Krankheitsformen zu verstehen. Die Amöbenruhr ist eine Krankheit, die in den Subtropen und Tropen endemisch vorkommt. Lösch war der erste, der Amöben im Stuhl nachgewiesen hat und der sie auch bereits als Ursache einer chronischen, ruhrähnlichen evtl. tödlich verlaufenden Krankheit ansprach. Er gab der Amöbe den Namen Amoeba coli und beschäftigte sich bereits mit der feineren Morphologie dieser Amoeben. Es wurden noch eine Reihe anderer Amöben im Stuhl nachgewiesen (Hartmann, Butschli u. a.), doch bestand lange Unklarheit über deren pathogene und apathogene Eigenschaften. Die prinzipielle Trennung der durch Amoeben verursachten Dysenterie ist das Verdienst Schaudinns, der aus den zahlreichen Darmamoeben die Amöba histolytica als den Erreger der Amöbendysenterie abgegrenzt hat. Bei seinen Amöbenuntersuchungen wies Schaudinn nach, daß in der

anscheinend einfach gebauten Rhizopodienzelle die Kernstoffe einen weitgehenden Einfluß auf die Lebensvorgänge in der Zelle haben und selbst weitgehenden Umlagerungen unterworfen sind. Mit der Abtrennung der durch die Amoeba histolytica verursachten Dysenterien und der Entdeckung der Dysenteriebazillen durch Shiga und Kruse waren die beiden größten Gruppen aus dem Sammelbegriff herausgehoben und ätiologisch klargestellt worden. Schaudinn erlag den Folgen seiner Selbstversuche mit seiner Amoeba histolytica. Der deutschen Tropenmedizin hat er neben den oben genannten Entdeckungen noch besonders wertvolle Dienste durch seine Malaria-Moskitostudien, durch seine Studien über den Entwicklungsgang der Vogelmalaria u. v. a. m. geleistet. In diesem Zusammenhang muß auch Stanislaus von Prowazeck, der die Arbeiten seines Vorgängers gesammelt und herausgegeben hat, erwähnt werden. Es gelang ihm, die Zellen der Urtierchen in lebendem Zustand zu färben und dadurch zu einem tieferen Verständnis bisher unklärbarer biologischer Vorgänge vorzudringen. Die weitgehende Beherrschung physikalischer und chemischer Untersuchungsmethoden gaben ihm die Möglichkeit eines tieferen Eindringens in die biologischen Vorgänge der Zelle. Als Untersuchungsmaterial dienten ihm in erster Linie einzellige Protisten. Seine erste größere Arbeit: „Protozoenstudien I" behandelt vorwiegend morphologische und entwicklungsgeschichtliche Studien an Infusorien. Von allgemeinem Interesse sind auch seine experimentellen Transplantationen an Protozoen und Algen, wobei es ihm gelang, Protoplasmateile einer vielkernigen Amoebe zur dauernden Verschmelzung zu bringen, ferner seine Arbeiten über Chlamidozoen und Rikettzien, einem bis dahin unbekannten Erreger, zu denen z. B. der Erreger der Papageienkrankheit und der des Fleckfiebers gehört. Als das Fleckfieber 1914 durch Russen in deutsche Gefangenenlager eingeschleppt wurde, gelang es ihm, den bereits 1906 von dem Amerikaner Ricketts erhobenen Befund, daß das Fleckfieber durch Kleiderläuse übertragen wird, zu bestätigen. Nach mühevollen Versuchen entdeckte Prowazeck diesen Erreger in der Kleiderlaus und es gelang ihm, ihn zu züchten. Ein Jahr später erlag er in Warschau diesem heimtückischen Fieber. Sein „Taschenbuch der mikroskopischen Technik der Protistenuntersuchung", das groß angelegte „Handbuch der pathogenen Protozoen" sind Standardwerke. Als Mitherausgeber des „Archivs für Protistenkunde" hat er auch dieses Erbe des Zoologen Schaudinn weitergeführt. Die tropenmedizinische Wissenschaft ehrte das Andenken des kühnen Forschers dadurch, daß sie den Erreger des Fleckfiebers Rickettzia Prowazeckii taufte und bei der ägyptischen Augenerkrankung, dem Trachom, seinen Namen in den nach ihm benannten Einschlußkörperchen fortleben ließ.

*Schlafkrankheit.*

Sie ist eine im tropischen Central-Afrika auch heute noch weit verbreitete, chronische, seltener akut verlaufende, allgemeine und in den späteren Stadien im Zentralnervensystem lokalisierte Trypanosomensepticämie, die nach einer Reihe von Monaten bei Nichtbehandlung fast stets unter schwerer Inanition zum Tode führt. Die Trypanosomen werden durch den Stich von Glossina palpalis und Gl. morsitans von Mensch zu Mensch evtl. auch durch Vermittlung des Großwildes (?) als Zwischenträger übertragen. Sie zeigt sich zuerst als ein mit Drüsenschwellung einhergehendes remittierendes Fieber, das langsam zu starker, allgemeiner Schwächung führt. Nach Eindringen der Trypanosomen in das Central-Nervensystem zeigen sich schwere nervöse Störungen, die in tiefgehender Veränderung der Psyche, immer länger dauerndem Schlafbedürfnis, vollkommener Vernachlässigung von Arbeit, Nahrung und Pflege bestehen. Unter vollkommener Inanition endet die Erkrankung mit dem Tode.

Die erste Nachricht stammt aus dem 7. Jahrhundert, aus der arabischen Medizin. Der arabische Arzt Ibn Chaldun beschreibt die Erkrankung des Sultans von Melil (bei Timbuktu) unter dem Namen „Ilat al Nun“ in ihren zwei Phasen, klinisch zweifelsfrei. Spätere Nachrichten von Missionaren (Clark) geben ein deutliches Bild, doch wird der Mißbrauch von Canabis indica (Haschisch) als Ursache angegeben. Ford konnte am Gambia den Erreger, ein einzelliges Geiseltier im Blute eines an Drüsenfieber Leidenden, Castellani denselben Erreger im Liquor cerebrospinalis eines Schlafkranken nachweisen. Bruce wies nach, daß beide Erkrankungen nur zwei Stadien von ein und derselben Krankheit sind.

Mit dem Eindringen der Europäer in Central-Afrika wurde der Verkehr auf Flüssen und Karawanenstraßen ein reger und damit der Verbreitung dieser, bisher mehr eingeschlossenen Krankheit, Tür und Tor geöffnet. Die Folgen waren z.T. äußerst verheerend.

Die deutschen Kolonialgebiete Kamerun, Togo, Ostafrika sind leider von dieser überaus gefährlichen Krankheit mehr oder minder stark durchseucht. Wiederholt wurden vom Reich Kommissionen zur Bekämpfung der Schlafkrankheit ausgeschickt. Robert Koch und seinen Mitarbeitern Kleine, Ponse und Kudicke gelang es, die Schlafkrankheit an beiden Längsufern des Viktoriasees zu lokalisieren. Die Schule Robert Kochs, der auch von der englischen Kolonialregierung zur Bekämpfung von Küstenfieber, Tse-Tse-Krankheit, Pyroplasmosis nach Afrika berufen wurde, hat sich in der Schlafkrankheitsforschung ausgezeichnet. Friedrich Karl Kleine stellte fest, daß die Glossinen den Erreger der Schlafkrankheit nicht lediglich mechanisch übertragen, wie die Engländer behaupten, sondern daß sie erst 3 Wo-

chen nach dem sie infizierenden Stich die Fähigkeit erhalten, die Infektion auf den Menschen zu übertragen.

Bei den typischen afrikanischen Tierseuchen, der Nagana und der Surra, handelt es sich ebenfalls um Erkrankungen, die durch Trypanosomen hervorgerufen werden. Als Wirt oder der Krankheit zugängliche Tiere kommen fast alle größeren Säugetiere, besonders aber Rinder, Pferde, Kamele, Groß- und Kleinwild in Betracht. Die Nagana ist eine in ihrer Auswirkung auf Haus- und Zugtiere überaus gefährliche Erkrankung; ihre Epidemologie und Geographie steht der der menschlichen Schlafkrankheit sehr nahe.

Die Surra kommt außer in den tropischen — auch in den gemäßigten Zonen vor und befällt mit Vorliebe Rinder und Pferde.

Max Taute wies im Verein mit Kleine nach, daß die Trypanosomen der Nagana den Menschen nicht krank machen und daß daher der Abschuß des Hochwildes, das man als Zwischenwirt der Schlafkrankheit angesehen hat und deshalb in großen Mengen abgeschossen hat, ungerechtfertigt sei. Emil Steudel und Claus Schilling müssen gleichfalls wegen ihrer Verdienste um die Erforschung der menschlichen Schlafkrankheit und der Nagana hier erwähnt werden!

Die deutsche chemische Industrie hat die therapeutische Bekämpfung der Schlafkrankheit durch das synthetisch dargestellte „Bayer 205" oder „Germanin" in neue Bahnen gelenkt und so einem großen Teil der Schlafkranken Heilung gebracht. Ebenso wie bei der menschlichen Krankheit entfaltet das „Germanin" seinen Segen auch als Vorbeugungsmittel bei der Nagana und der Surra.

In der Bekämpfung dieser Seuchen und besonders der Surra, sind wiederum Deutsche führend gewesen. Namen wie Robert Koch, Kolle, Kühn, Doflein u. a. begegnen uns hier wieder. Allein durch die erfolgreichen Impfungen mittels Rindergalle plus Rinderpestserum bewahrte Koch ca. 2 Millionen Rinder vor dem Untergang. Doflein war es, der den Erreger der Geschlechtskrankheit der Pferde, das Trypanos. equiperdum, beschrieb. Sein Buch „Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger" ist in allen Kulturländern anerkannt und berühmt geworden. Seine Lebensarbeit war im wahren Sinne des Wortes der Protozoenforschung gewidmet und seine Abhandlung und Standardwerk sein „Lehrbuch der Protozoenkunde" sind der Niederschlag seiner Lebensarbeit; es wurde später von Stanislaus von Prowatzeck herausgegeben. Seine Arbeiten hat nach seinem Tode von Reichenow fortgesetzt! Philaletes Kuhn widmete sich sowohl in Afrika als auch in Deutschland dem Studium der afrikanischen Pferdesterbe. Er lieferte zusammen mit seinem Bruder den Beweis, daß auch Hunde für diese Seuche empfänglich sind. Ihm ist es auch gelungen, eine Immunisierung von Pferden zu erreichen. Arbeiten über Rinderpest und Trypanosomiasis der Kamele verdanken wir auch Heinz

Zeiß. Hans Ziemann beschrieb als erster die in Afrika heimische Kieferkrankheit der Pferde.

Krankheiten, die durch Würmer hervorgerufen werden:

### *Die Ankylostomiasis.*

### *(Hakenwurmkrankheit.)*

Diese Wurmerkrankung ist in der ganzen tropischen und subtropischen Welt verbreitet. Die Klinik der Ankylostomiasis besteht im Prinzip in einer zunehmenden Anämie aller Abstufungen. Diese Anämie wird hervorgerufen durch dauernde kleinste Blutungen, die der im Dünndarm sich ansiedelnde und das Epithel abweidende Wurm beim Ansaugen und Einbeißen hervorruft. Je nach dem Ernährungszustande, der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklung der Bewohner eines bestimmten Gebietes kann die Beeinflussung durch diese Wurmkrankheit eine gefährliche oder weniger gefährliche sein.

Die Ankylostomiasis ist in erster Linie eine Berufskrankheit, da sie vornehmlich Erd- und Feldarbeiter, Bergleute, Töpfer und Ziegelarbeiter befällt. Der Erreger aber, das Ankylostomum duodenale wurde durch Dubini in Mailand entdeckt, doch wurde seine pathogene Eigenschaft erst durch Griesinger festgestellt. 1902 wurde durch Stiles der „Necator americanus", der dem Ankylostomum sehr nahe — auch in der pathologischen Auswirkung — steht, entdeckt.

Arthur Loos, 1902 in Kairo, wies nach, daß die Infektion durch die Larve des Wurmes nicht wie bei Askariden, Oxyuren oder Tänien und vielen anderen durch den Mund, sondern durch die Haut der Hände und Fußsohlen erfolgt. Auf diese richtunggebende Entdeckung wurde die ganze prophylaktische Hakenwurmbekämpfung aufgebaut. Loos wurde auf Veranlassung der Engländer mit Ausbruch des Weltkrieges aus seiner Dienststelle in Kairo entlassen und seine gesamte Habe einschließlichBibliothek und wissenschaftliche Sammlungen wurde beschlagnahmt, und erst 1921—22 z. T. zurückerstattet. Loos starb in Armut 1923 in Gießen. Baermann ermöglichte durch eine von ihm ausgearbeitete Methode die Larven, d. h. die eigentlichen Überträger des Hakenwurmes, im Boden nachzuweisen und so die Infektionsherde aufzudecken. Auf der von ihm ausgearbeiteten Methode beruht heute eigentlich die kausale Bodensanierung und damit die Prophylaxe der Ankylostomiasis.

Die Arbeiten Fülleborns über den Eiernachweis im Stuhl bei Ankylostomiasis duodenalis des Menschen und Hundes, seine Studien über Filarien, Strongoloiden, Ankylostomen, Askariden, Bilharzia gehören zu dem besten auf diesem Gebiete. Der allgemeine Volksgesundheitszustand der meisten tropischen und subtropischen Länder wird

durch Ankylostomiasis oder Necator-Durchseuchung der eingesessenen oder eingewanderten inländischen Bevölkerung mehr oder minder tiefgehend beeinflußt. In der Bekämpfung dieser Seuche spielen neben der therapeutischen Abtreibung des Wurmes jetzt auch hygienische und prophylaktische Maßnahmen eine überwiegende Rolle. Bahnbrechend waren in dieser Richtung die Arbeiten von Baermann und Schüffner.

Wenden wir uns nun einer anderen Gruppe von Seuchen zu, deren Auftreten seit Jahrhunderten eine furchtbare Geisel nicht nur der tropischen, sondern auch der gemäßigten Zonen war, einer Gruppe, für deren Entstehen Bazillen verantwortlich zu machen sind.

### *Cholera.*

Man versteht darunter eine von Durchfall und Erbrechen begleitete, akutest beginnende Infektionskrankheit, in deren Verlauf, unter stärkstem Wasserverlust aller Organe, u. a. schwere Muskelkrämpfe und schwerste Inanition auftreten; sie führt meist zum Tode. Seit den großen Epidemien im Jahre 1817 bezeichnet man als asiatische oder indische Cholera eine von Zeit zu Zeit nach Europa aus Indien eingeschleppte epidemische Erkrankung, während man die während der Sommermonate in Europa vorkommende, mit ähnlichen Symptomen verlaufende Krankheit mit dem Namen Cholera nostras belegte, die causal aber mit der echten Cholera nichts zu tun hat. Die ersten authentischen Nachrichten über diese Seuche stammen aus dem Jahre 1817, wo sie im August in Jessore (Britisch-Indien) auftrat, nachdem sie wahrscheinlich schon 1816 in Bengalen gewütet hatte. Es ist jetzt auch anzunehmen, daß sie schon in früheren Jahrhunderten in Indien epidemisch und endemisch aufgetreten ist. Die ausgezeichneten Werke von Griesinger, Hirsch und anderen enthalten über die oben genannte und die drei folgenden Epidemien klassische Darstellungen, welche die Quelle für die folgende Forschung gewesen sind. Über die Ursache der Cholera herrschte damals noch vollkommenes Dunkel. Engländer sprachen als erste die Ansicht aus, daß die Cholera von unbekannten Eigenschaften der Atmosphäre abhänge, sie beschuldigten speziell den Süd-West-Wind als den Urheber der Seuche. Mit großer Schärfe wies Griesinger auf eine „Spezifische und der Verbreitung von Ort zu Ort fähige Ursache" der Cholera hin; überall, wo diese Erkrankung vorkäme, müßte eben diese spezifische giftige Ursache vorhanden sein. Als die von Griesinger angenommene spezifische Ursache wurde von Robert Koch im Jahre 1883 der Choleravibrio festgestellt. Robert Koch, dem die Welt die Erst-Züchtung des Milzbrand-Bazillus, die Aufdeckung des Tuberkelbazillus und viele andere medizinisch bahnbrechende Leistungen verdankt, hat den Kommabazillus in Aegypten, wohin er als Führer einer deutschen Forschungs-

kommission im Auftrage des Reiches gesandt wurde, entdeckt. Es war ein dramatischer, wissenschaftlicher Kampf zwischen französischen, englischen und deutschen Gelehrten, die 1883 in verschiedenen Kommissionen nach Ägypten zur Erforschung der Cholera gesandt worden waren. Die französische Kommission traf als erste am 15. August 1883 ein, kehrte aber unverrichteter Dinge wieder um, nachdem ihr führendes Mitglied Thuillier selbst dieser Seuche erlegen war. Die Engländer entsandten ein Kommission, die gleichfalls unverrichteter Dinge zurückkehrte R. Koch kam mit Gaffky und Fischer in Alexandria an und es gelang ihm bald bei 12 Cholera-Kranken einen kommaförmigen Bazillus, den er für die Ursache der Cholera hielt, nachzuweisen. Als die Epidemie in Ägypten erlosch, reiste Koch mit seiner Begleitung nach Kalkutta und konnte dort in den Dejekten der Cholerakranken und an Choleraleichen denselben Kommabazillus feststellen und in Reinkultur züchten. Damit war das Rätsel zweifelsfrei gelöst: ohne Choleravibrio keine Cholera.

An der weiteren Forschung der Cholera waren in hervorragendem Maße auch Schüler Kochs beteiligt, unter denen Georg Sticker besonders hervorgehoben sei. Ihm verdanken wir zwei umfangreiche Doppelbände über „Pest und Cholera". Kochs Erfahrungen über Ätiologie und Epidemiologie der Cholera wurden bei der Bekämpfung der großen Hamburger Epidemie erfolgreich angewendet. Adof Dieudonné hat gleichfalls auf Grund der Koch'schen Feststellungen während des Weltkrieges als Cholerakommissar im Osten unser Vaterland vor dem Einbruch dieser Seuche durch lokale prophylaktische Maßregeln und Durchführung der Choleraschutzimpfung im Heere bewahrt. In den Kreis der Choleraforschung gehört auch Franz Engel, der viele Jahre seines Lebens in Ägypten verbrachte und an der Niederwerfung der Choleraepidemie im Verein mit Robert Koch in hohem Maße beteiligt war. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß bei der Erforschung der Cholera von deutschen Forschern eine Reihe von mutigen Selbstversuchen angestellt wurden und auch Laboratoriumsinfektionen vorkamen. Von unbeabsichtigten Infektionen ist vor allem die Erkrankung eines Arztes zu erwähnen, der an Cholerakursen des Reichsgesundheitsamtes in Berlin teilnahm und mit Cholerakulturen arbeitete. In Berlin und Europa war zu dieser Zeit keine Cholera. Dieses Experimentum crucis überzeugte dann auch die Engländer und Franzosen, die bisher der Entdeckung Kochs noch zweifelnd gegenüberstanden. 9 Jahre später zogen sich Geheimrat R. Pfeifer und Prof. Pfuhl im Institut für Infektionskrankheiten in Berlin bei experimentellen Versuchen die Cholera zu. Der bekannte Selbstversuch von Pettenkofer und Emmerich in München gehört gleichfalls in diesen Rahmen. Gleich gefürchtet und gefährlich wie die Cholera war und ist unzweifelhaft die

*Pest,*

die einmal als Drüsen- oder Beulenpest, das andere Mal als Lungenpest auftritt. Dem Ausbruch der Pest geht gewöhnlich eine Pestseuche unter den Ratten oder anderen Nagetieren voraus! Gegen Ende dieser Tierseuche gehen die Flöhe dieser Nagetiere aus Nahrungsmangel auf den Menschen über und übertragen so die Pest als Zwischenwirt auf den Menschen. Die Geschichte der Pest läßt sich bis in das frühe Mittelalter zurückverfolgen. Sie war bis heute ein fast ständiger Gast in verschiedenen Ländern Ostasiens, wenn auch dort ausgebreitete Epidemien seltener geworden sind. Wenn auch die Entdeckung des Erregers der Pest dem Japaner Kita Sato gelang, so ging diese doch letzten Endes wieder auf die von Robert Koch ausgearbeitete und von seinem Schüler Kita Sato angewandte Methode zurück. Georg Sticker entdeckte als Mitglied der indischen Pestkommission, daß Nagetiere und unter ihnen besonders die Ratten die eigentlichen Träger des Pestbazillus sind. Bis dahin hatte man angenommen, daß die Ansteckung in der Regel unmittelbar von Mensch zu Mensch erfolge. Seine Theorie von der Verbreitungsweise großer Seuchen ist von ihm 1898 zuerst veröffentlicht worden; lange Zeit hatte er um die Anerkennung seiner wahrhaft weltbewegenden Lehre kämpfen müssen, da die Mitwelt noch zu sehr in bakteriologischen kontagionistischen Gedankengängen befangen war. Weitere Schüler Robert Kochs machten sich um die Bekämpfung der Pest verdient: Steuber, Zeiß und Kolle. An der Ausarbeitung von Methoden für die systematische Bekämpfung der Pest — vor allem der Schiffspest — war das Hamburger Tropeninstitut mit Bernhard Nocht und Gustav Giemsa stark beteiligt. Aus ihm stammt die sog. „Deutsche Methode", die darin besteht, den Schiffsratten mit Generatorgas zu Leibe zu gehen, die heute noch im Hamburger und anderen Häfen zur Verhütung der Pesteinschleppung benutzt wird.

*Bazilläre Dysenterie.*

Bei der durch Dysenteriebazillen hervorgerufenen Ruhr handelt es sich im wesentlichen um eine unter ähnlichen Symptomen wie die Amöbendysenterie verlaufene Darmkrankheit. Auch die geographische Verbreitung ist ähnlich, nur kommt die bazilläre Ruhr auch in gemäßigten Zonen sehr häufig vor (siehe Weltkrieg). Der Japaner Shiga entdeckte den Ruhrerreger. Kurz danach konnte Kruse gelegentlich einer rheinisch-westfälischen Ruhrepidemie einen dem Shiga-Bazillus sehr ähnlichen Erreger finden, der biologisch nur wenig davon abwich. Die Erreger der europäischen und japanischen bzw. tropischen Ruhr sind 2 sehr verwandte Bakterienarten, die heute unter dem

Namen „Bazillus Dysenteriae Shiga-Kruse“ in der wissenschaftlichen Welt bekannt sind.

*Lepra.*

Eine überaus chronisch verlaufende Infektionskrankheit, die durch den Leprabazillus hervorgerufen wird. Die klinischen Erscheinungen dieser Erkrankungen sind überaus vielgestaltige. Einmal handelt es sich um knotige Geschwülste der Haut mit Zerfall und weitgehender Gewebszerstörung, dann um reine Nervenerkrankungen mit Atrophie und Zerstörung der befallenen Glieder oder auch um gemischte Formen. Sie wurde aus dem Orient, wo sie seit Menschengedenken heimisch ist, nach Italien eingeschleppt. Im Mittelalter war diese Seuche überaus weit verbreitet. Jede Stadt hatte ihr Melatschenhaus und die mit Lepra Behafteten wurden z. T. aus der Gemeinschaft ausgestoßen und für bürgerlich tot erklärt. Ihr Äußeres kennzeichnete die Leprösen an sich genügend und falls dies nicht der Fall war (Nervenlepra) erhielten sie ein besonderes Zeichen auf der Stirn eingebrannt. Die erste klinische Beschreibung der Lepra stammt von dem kapadokischen Arzt Aretaios (200 v. Chr. i. Syrien). Die Lepra ist auch heute noch bei fast allen Völkern, bei denen nicht strenge hygienische Maßnahmen die Einschleppung und Ausbreitung verhindern, heimisch, sowohl im hohen Norden, wie im Süden. Uralte Gräberfunde berechtigen zu der Annahme, daß die Lepra eine uralte Krankheit des Menschengeschlechtes ist und daß das Übel ebenso wie heute, so auch in Vorzeiten von den Kulturvölkern nur durch strenge Absonderung ferngehalten wurde.

Der Erreger der Lepra wurde von dem Norweger Armauer-Hansen entdeckt und 1879 durch Neisser bestätigt. Er steht dem Tbc.-Bazillus und dem Rotzbazillus biologisch und morphologisch sehr nahe und zeigt sehr ähnliche Eigenschaften gegenüber Farbstoffen.

Eduard Arning unternahm ausgedehnte Reisen in die Südsee zur klinischen Erforschung der Lepra. Seine positiven Übertragungsversuche der Lepra von Mensch zu Mensch an Strafgefangenen sind bekannt, aber mit Rücksicht auf die furchtbare Erkrankung wenig anerkennenswert. Georg Deyke züchtete 1904 aus einem schweren Fall von Lepra einen Mikroorganismus in Reinkultur, den er als Streptotrix leproides bezeichnete. Höchstwahrscheinlich handelt es sich jedoch nicht um Leprabazillen; Injektionsversuche mit diesen Kulturen beeinflußten den Krankheitsverlauf mehrerer Leprösen im günstigen Sinne. Nach komplizierten chemischen experimentellen Untersuchungen konnte Deyke aus den Kulturen ein Neutralfett isolieren und gab ihm den Namen „Nastin“. Nach Injektionen von Nastin fand man reaktive Prozesse in den leprösen Hautpartien und eine ausgesprochene Bakteriolyse der Leprabazillen. Leider haben sich aber die an dieses Mittel geknüpften therapeutischen Hoffnungen nicht erfüllt.

Franz Engel versuchte in Ägypten vergeblich die Verbreitung der Lepra durch vorbeugende Maßnahmen einzuschränken. Das Chaulmoograöl, ein altes Volksmittel gegen Lepra, jetzt von der deutschen chemischen Industrie rein dargestellt, wurde durch Engel in zahlreichen Fällen von Lepra angewandt. Zweifellos werden in gewissen geeigneten Fällen Heilerfolge erzielt. Im Weltkrieg mußte Engel leider sein Tätigkeitsfeld verlassen. Erst lange nach Beendigung des Krieges beschloß die ägyptische Regierung ein Leprosorium zu gründen und die von Engel vor Jahren angebahnten Ideen zur Bekämpfung der Lepra zu verwirklichen.

W. Kolle, der Direktor des Institutes für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M., konnte in experimentellen Studien, die er in den Leprosorien Südafrikas gemacht hatte, den Beweis führen, daß die Übertragung der Lepra zum großen Teil auf die Übertragung durch bazillenhaltigen Schleim aus Nase und Rachen, in denen sich sehr häufig ältere Geschwüre oder echte Primär-Affekte befinden, zurückzuführen ist. Auf Grund dieser Befunde wurde die Zahl der Leprosorien in den südafrikanischen Staaten vermehrt, damit die durch klinische und bakteriologische Untersuchungen neu erfaßten Leprösen untergebracht werden konnten. Das Verdienst, den Primäraffekt der Lepra in der Nase entdeckt zu haben, gebührt Georg Sticker. Er erkannte in ihm einen gefährlichen Fokus, von dem aus sich die Seuche weiterverbreitet. Die Entfernung des P.A. betrachtete er deshalb als unerläßliche Voraussetzung für jedwede erfolgreiche Lepratherapie und Prophylaxe.

Den Forschungsergebnissen deutscher Tropen-Ärzte stehen die Erfolge der deutschen chem. Industrie, in der Auffindung und synthetischen Darstellung von Heilmitteln gegen tropische Krankheiten gleichwertig gegenüber. Die wissenschaftliche Chemotherapie begann mit der systematischen Erprobung von Arzneimitteln an künstlich infizierten Tieren. Wenn auch aus dem Tierversuch keine absolut sicheren Schlüsse auf das Geschehen im menschlichen Körper gezogen werden können, da der Verlauf und die therapeutische Beeinflußbarkeit der Infektionskrankheit beim Menschen und bei Tieren verschieden sein können, so hat sich doch dieses Prinzip gerade für das Studium der Protozoenkrankheiten und ihrer Therapie als besonders fruchtbar erwiesen. Nach den ersten Versuchen R. Kochs, in denen er durch chemische Mittel eine „Innere Desinfektion" beim Milzbrand der Tiere herbeizuführen getrachtet hat (1881), ist eine längere Pause in den chemotherapeutischen Bestrebungen eingetreten; denn einerseits hatte sich herausgestellt, daß diese „Innere Desinfektion" im Sinne R. Kochs nicht verwirklicht werden kann, weil die Desinfektionsmittel,

die wohl im Reagenzglasversuch die Bakterienkulturen abzutöten vermögen, sich im Tierversuch als giftig und unwirksam erwiesen; andererseits haben die glänzenden Fortschritte der Immunitätsforschung und der Immunitätstherapie (Koch und E. v. Behring) die Idee zur „Inneren Desinfektion" in den Hintergrund gedrängt. Als aber bei den chron. Infektionskrankheiten auch diese im Stiche ließ, kam die Idee der Chemotherapie wieder zur Geltung. Man erkannte, daß die antiseptischen Desinfektionsmittel sich zur inneren Desinfektion, zur Heilung von Infektionskrankheiten deshalb nicht eignen, weil sie auf Grund ihrer chemischen Affinitäten sowohl das Protoplasma der Bakterienleiber als auch gleichzeitig das der tierischen Körperzellen anzugreifen vermögen, wenn sie in genügender Konzentration in Anwendung gebracht werden. Um nun die Therapia magna sterilisans (Ehrlichs), d. h. die vollständige Abtötung sämtlicher pathogener Keime durch ein- oder mehrmalige Anwendung eines chemischen Mittels verwirklichen zu können, mußten Substanzen aufgefunden werden, die dank ihrer spezifischen Affinitäten in elektiver Weise auf die Krankheitserreger einwirken ohne die Körperzellen selbst gefährlich anzugreifen. Auf Grund dieser Vorstellungen Ehrlichs entwickelte sich die Chemotherapie der Trypanosomiasen, der Malaria und der Spirochaetosen. Bereits durch seine Versuche mit Trypan-Farbstoffen hat Ehrlich gezeigt, daß die Sterilisatio magna tierischer Protozoen-Erkrankungen durch synthetisch dargestellte ätiotrope Heilmittel möglich ist. Doch haben diese Farbstoffversuche keine größere Bedeutung erlangt. Der eigentliche Aufschwung begann erst mit der Heranziehung der Arsenverbindungen zu chemotherapeutischen Versuchen bei Protozoenerkrankungen. Nachdem bereits eine gewisse therapeutische Wirkung der arsenigen Säure bei Trypanosomen-Infektionen seit 1902 bekannt war, erfolgte der erste Schritt zum chemotherapeutischen Ausbau dieser Beobachtung mit der Einführung einer aromatischen Arsenverbindung, des Atoxyls in die Chemotherapie der Protozoenkrankheiten durch Uhlenhuth. Das Atoxyl war allen bis dahin bekannten Arsenverbindungen in seiner trypanociden Wirkung bei weitem überlegen und daraufhin hat Uhlenhuth diese Verbindung zur Behandlung der experimentellen Spirochaetosen an Hühnern, sowie zur Behandlung syphilitischer Affen herangezogen. Uhlenhuth ist also der geistige Vater moderner Chemotherapie. Auf diesen Versuchen weiterbauend stellte dann Ehrlich durch Modellierung des Atoxyls das Salvarsan her. Dieses, aus P. Ehrlichs experimentellen Untersuchungen hervorgegangene Salvarsan, wurde im Dezember 1910 durch die J-G-Farben hergestellt. Uhlenhuth legte auch die Grundlage zur modernen Antimonbehandlung der Trypanosomen-Spirochaeten- und zahlreicher anderer Tropenkrankheiten, indem er neuartige Antimonpräparate zusammen mit Kuhn und Schmidt in der Praxis einführte,

die sich bei Kala-Azar und beim venerischen Granulom, Bilharziasis usw. ausgezeichnet bewährt haben. Krankheiten, die bis dahin als unheilbar galten, können jetzt in relativ kurzer Zeit glatt geheilt werden. Eine aufsehenerregende Mitteilung konnte auf der Tagung der deutschen Gesellschaft für Mikrobiologie 1933 durch Walter Kikuth gemacht werden, nämlich, daß das synthetisch hergestellte Acaprin gegen eine Reihe von Tierseuchen besser wirke, als das bisher gebräuchliche Trypanblau. Durch diese neue Entdeckung der deutschen chemischen Industrie sind bei Texasfieber der Rinder bedeutsame Erfolge erzielt worden. Unter Roehls Leitung, dem wir die Ausarbeitung einer biologisch-quantitativen Methode zur Auswertung von chemischen Heilmitteln verdanken, wurde in den Laboratorien von Bayer in Elberfeld das bereits erwähnte Germanin hergestellt, das ein spezifisches, überaus wirksames Mittel gegen die Schlafkrankheit ist und frische Fälle mit einer Blutinfektion heilt, und auch einen Teil der Fälle mit cerebrospinaler Infektion noch zu beeinflussen vermag. Durch sein langes Verweilen im Körper hat es auch bedeutenden prophylaktischen Wert. Auf Grund der Heil- und Vorbeugungskraft dieses Mittels kann heute auch wertvollstes Vieh ohne große Gefahr durch ein mit Tse-Tse-Krankheit verseuchtes Gebiet hindurchtransportiert werden, während früher große und für jede Tierhaltung an sich geeignete Ländereien nicht begangen werden konnten, weil in kurzer Zeit Rinder und Pferde dieser Seuche erlagen. Der bekannte Oxforder Biologe Julian Huxley sagte über die Entdeckung des Germanins: „Daß diese Erfindung für die Alliierten finanziell wahrscheinlich weit wertvoller sein werde als sämtliche von ihnen ursprünglich geforderten Reparationen".

In den Höchster Farbwerken wurde auf Drängen und Veranlassung Engels hin das Antileprol, ein Heilmittel gegen die Lepra hergestellt, das zweifellos gewisse heilende Eigenschaften besitzt.

Zur therapeutischen Bekämpfung der Ankylostomiasis wurde ein zuverlässiges Mittel in den Bayerwerken als „Seretin" hergestellt; Fülleborn erprobte es in zahlreichen Fällen, sodaß es endgültig in den Arzneischatz der Tropenmedizin eingereiht werden konnte. In die Behandlung der chronischen Amöbenruhr wurde durch Mühlens das in den Behringwerken hergestellte „Yatren B", von anderer Seite das „Rivanol" und „Spirocid", die ebenfalls Erzeugnisse der deutschen Chemischen Industrie sind, eingeführt. Sie sind besonders für Amöben-Cystenträger geeignet und stellen eine wertvolle Bereicherung der Angriffswaffen gegen die chronische Amöbenruhr dar, bei Fällen, die durch das Specificum „Emetin" nicht geheilt werden.

Die deutsche tropenmedizinische Forschung und die deutsche synthetische Chemie haben in der Nachkriegszeit noch weitere Heilmittel

für andere in den heißen Ländern weitverbreitete Seuchen geschaffen und erprobt.

Auf das von der Firma Bayer und den J.G. Farben hergestellte Plasmochin und Atebrin in der Malariatherapie wurde bereits hingewiesen.

Der Wert gerade dieser beiden erprobten Mittel ist im Auslande, vornehmlich in den Kolonialstaaten, voll anerkannt.

Wenn wir die Stoßkraft und die nachhaltige Reichweite all der wunderbaren Heilmittel, welche die deutsche Forschung in der Nachkriegszeit der Heilkunde geschenkt hat, in Gedanken nebeneinander stellen, so können wir mit einer gewissen Befriedigung sagen, daß durch deutsche Wissenschaft die Erschließung der tropischen Zonen von Grund auf umgewandelt wurde. Die Erfolge, welche die deutsche synthetische Chemie zusammen mit der tropenmedizinischen Forschung gerade in den Nachkriegsjahren hinsichtlich der Vernichtung bzw. Eindämmung exotischer Seuchen aufzuweisen hat, sind der breiten Öffentlichkeit viel zu wenig bekannt.

Meine Ausführungen hier konnten natürlich nur Zusammengedrängtes bringen. Aber sie werden dazu beitragen, ein Erinnerungsbild und eine Mahnung zu sein. Innerhalb der deutschen Grenzen wird es wohl keinen deutschen Menschen von Weitblick mehr geben, der für uns die Unentbehrlichkeit überseeischen Kolonialbesitzes leugnen würde, — nach allem was wir in der Nachkriegszeit an Betätigungsenge, Rohstoffmangel und Exportschwierigkeiten durchgemacht haben. Wenn aber draußen im Auslande ein Angehöriger der großen Kolonialmächte fragen sollte, warum Deutschland denn unbedingt Kolonien haben wolle, so könnte man antworten: „Abgesehen davon, daß die deutschen Kolonien unser unstreitbarer Besitz waren und bleiben werden, hat Deutschland durch seine Forschung und praktischen Erfolge auf tropenmedizinischem Gebiet sich ein weiteres Recht zu dem Platz an der Sonne erworben". Wie die Jahre nach dem Kriege zeigten, ist die Voraussage eines fremden Gelehrten nach Abschluß des Versailler Gewaltfriedens: „Nunmehr hat auch die deutsche Tropenmedizin aufgehört zu bestehen" nicht in Erfüllung gegangen. Die deutsche Tropenmedizin hat nicht geruht in den Nachkriegsjahren, sie hat gezeigt, daß sie lebt und arbeitet zum Wohle unserer in Übersee lebenden Volksgenossen, sowie aller Leidenden in allen Weltteilen. Das ist unsere menschliche Pflicht und zugleich unser gutes Recht, das uns durch keinen Machtspruch genommen werden kann.

# Quellenverzeichnis

Zur Arbeit: „Anteil der deutschen medizinischen Wissenschaft an der Entwicklung der Tropenmedizin".


Mense, Karl: Handbuch der Tropenkrankheiten, Band I, II, III, IV, V, VI.

Olpp, G.: „Hervorragende Tropenärzte in Wort und Bild", erschienen 1932, Verlag der ärztl. Rundschau.

— „Tropenheilkunde", Leitfaden für die Praxis. ev. Missionsverlag, Stuttgart 1930.

— Charakterköpfe der Tropenmedizin.

— Friedrich Fülleborn. Sonderdruck der Münchener med. Wochenschrift 1930 Nr. 40.

Hauer, A.: Die Weltgeltung der deutschen Tropenmedizin.

Baermann, Gustav: Sonderdruck aus der Berliner klin. Wochenschrift, 1909 Nr. 40, über Paratyphus A .

— Sonderdruck aus der Münchener med. Wochenschrift, 1909 Nr. 8, über Pseudodysenterie.

— Sonderdruck aus der Münchener med. Wochenschrift, 1909 Nr. 23, über cruppöse Darmentzündungen.

— Die kurzfristigen Spirochaetenfieber aus dem Handbuch der pathog. Mikroorganismen. Band VII, 1930, bei Fischer, Jena.

Plehn, A.: Sonderdruck aus A rchiv für Schiffs- und Tropenhygiene, Band 16, Heft 4.

Baermann, Gustav: Klinische und experimentelle Untersuchungen über Spirochaetosen, Abdruck aus der Zeitschrift für Niederländisch-Indien.

— Sonderdruck aus der Zeitschrift für experimentelle Pathologie und Therapie, Band 15, über Pneumokokken und deren Chemotherapie.

— Die Ankylostomiasis der Tropen und Subtropen, aus dem Sonderabdruck aus: Handbuch der path. Mikroorganismen, Band VI, 1928.

— Über Ankylostomiasis, deren Ausbreitungsbedingungen durch die Bodeninfektion und deren Bekämpfung. Aus der Zeitschrift für Niederländisch-Indien. Batavia 1917.

— Typhusbazillenträger und Typhusbekämpfung aus: „Geneeskundy Tijdschrift voor Nederlandisch-Indie".

— „Ankylostomasis."

— „Kuli-Hospitäler." Batavia 1914.

— „Arbeiterwohnungen." Batavia 1914.

— Wirkung des Hydrochinons bei Malaria. Sonderabdruck aus: „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene", Band 18/1914.

— Behandlungsversuche mit Salvasankupfer bei Frambösia, Malaria usw. Münchener Med. Wochenschrift Nr. 14/1914.

— Behandlung der Surra mit „Bayer 205" aus „Archiv für Schiffs- und Tropenhygiene", Band 26, 1923, Leipzig, Johann Barth.

— „Behandlung der Amöbendysentherie mit Emitin."

Olpp, G.: „Zum Kolonialgedenkjahr verdienter deutscher Tropenärzte." Münchener Med. Wochenschrift Nr. 47/1934.

Zeitschrift für angewandte Chemie: Nr. 44/1930, Antimon in der Arzneimittel-Synthese.

Deutsche Med. Wochenschrift: Nr. 51/1922, „Bericht über ‚Bayer 205' anläßlich der Prüfung in Afrika I".
Deutsche Med. Wochenschrift: Nr. 32/1923, „Bericht über die Prüfung von ‚Bayer 205' in Afrika II".
Ferner standen mir zur Verfügung Berichte der I.G.-Farbenindustrie, Elberfeld.
Klinische Wochenschrift 1927/Nr. 23: Plosmochin, ein synthetisches gegen Malaria wirkendes Chinolinderevat.
Vom Hamburger Tropeninstitut: Forschungsarbeiten des Hamburger Tropeninstitutes und ihre Bedeutung für die Medizin und Hygiene der warmen Länder.
Klinische Wochenschrift 1928/Nr. 38: Organisation und Arbeit des Inst. für Schiffs- und Tropenhygiene.
Berichte von Bayer, I.G.-Farbenindustrie, in Leverkusen a. Rh. über: Seretin: Bekämpfung der Wurmkrankheiten. Antileprol: Bei Lepra. Neostibosan: Bei Kala-Azar u. a. m. Bayer 205 (Germanin). Fuadin: Bei Bilharzia. Plasmochin, Atebrin, Chiniplasmin: Bekämpfung der Malaria.
Klinische Wochenschrift Nr. 9/1932: „Synthese des Plasmochins."
Behringwerke Marburg-Lahn: „Yatren-Compendium."
Tätigkeitsbericht des Instituts für Schiffs- und Tropenkrankheiten zu Hamburg.
Sonderdruck aus dem württemb. med. Korrespondenzblatt 1917/Nr. 20: „Das Tropengenesungsheim in Tübingen."
„Die deutsche evangelische ärztliche Mission nach dem Stande des Jahres 1928." „Ruf und Dienst der ärztlichen Mission." Festschrift zum 25jährigen Bestehen des deutschen Institutes für ärztliche Mission Tübingen." Ev. Missionsverlag Stuttgart 1928.

## Lebenslauf.

Am 15. April 1911 wurde ich in München geboren. Nach dem Besuch der Volksschule in München trat ich 1923 zur Oberrealschule über und legte 1932 die Reifeprüfung ab. Im Frühjahr desselben Jahres bezog ich die Universität in München zum Studium der Medizin. 1937 legte ich ebenfalls an der Universität München das medizinische Staatsexamen ab. Während meiner Studienzeit genügte ich auch meiner Arbeits- und Militärdienstpflicht.